

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**SKRIPSI**

**KARAKTERISTIK KIMIA DAGING SAPI FERMENTASI  
MENGUNAKAN BUAH KEPAYANG (*Pangium edule* Reinw)  
PADA METODE PENGOLAHAN DAN KONSENTRASI  
YANG BERBEDA**



Oleh:

**ROSI OKTARINA**  
**11581200434**

UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2019**

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**SKRIPSI**

**KARAKTERISTIK KIMIA DAGING SAPI FERMENTASI  
MENGUNAKAN BUAH KEPAYANG (*Pangium edule* Reinw)  
PADA METODE PENGOLAHAN DAN KONSENTRASI  
YANG BERBEDA**



Oleh:

**ROSI OKTARINA  
11581200434**

**UIN SUSKA RIAU**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk  
memperoleh gelar Sarjana Peternakan**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2019**



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

**HALAMAN PENGESAHAN**

Judul : Karakteristik Kimia Daging Sapi Fermentasi Menggunakan Buah  
Kepayang (*Pungium edule* Reinw) pada Metode Pengolahan dan  
Konsentrasi yang Berbeda.

Nama : Rosi Oktarina

Nim : 11581200434

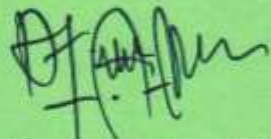
Prodi : Peternakan

Menyetujui,  
Setelah diuji pada tanggal, 23 Oktober 2019

Pembimbing I

  
Dr. Irdha Mirzayati, S.Pi., M.Si  
NIP. 19770721 200710 2 005

Pembimbing II

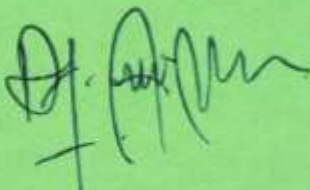
  
Dewi Ananda Mucra, S.Pi., M.P  
NIP. 19730405 200701 2 027

Mengetahui:

Dekan,  
Fakultas Pertanian dan Peternakan

  
  
Dr. Irdha Mirzayati, S.Pi., M.Sc., Ph.D  
NIP. 19770721 200710 2 005

Ketua,  
Program Studi Peternakan

  
Dewi Ananda Mucra, S.Pi., M.P  
NIP. 19730405 200701 2 027

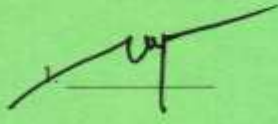
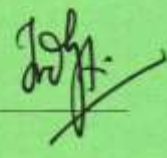


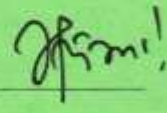


**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**HALAMAN PERSETUJUAN**

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian Sarjana Peternakan pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan dinyatakan lulus pada tanggal, 23 Oktober 2019

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc	KETUA	
2.	Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi., M.Si	SEKRETARIS	
3.	Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P	ANGGOTA	
4.	Ir. Eniza Saleh, M.S	ANGGOTA	
5.	Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P	ANGGOTA	

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya berupa skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun (sarjana, tesis, disertasi dan sebagainya), baik di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan tim dosen pembimbing dan hak publikasi karya tulis ilmiah ini ada pada penulis, pembimbing I dan pembimbing II.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pula di dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan saya ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma hukum yang berlaku di perguruan tinggi dan negara Republik Indonesia.

Pekanbaru, November 2019

Yang membuat pernyataan,



Rosi Oktarina  
11581200434



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



*"Dia memberikan hikmah (ilmu yang berguna)*

*Kepada siapa yang dikehendaki-Nya.*

*Barang siapa yang mendapat hikmah itu*

*Sesungguhnya ia telah mendapat kebajikan yang banyak*

*Dan tiadalah yang menerima peringatan*

*Melainkan orang-orang yang berakal".*

*(Q.S. Al-Baqarah: 269)*

*"...kakiku yang akan berjalan lebih jauh, tangan yang akan berbuat lebih banyak, mata yang akan menatap lebih lama, leher yang akan sering melihat ke atas, lapisan tekad yang seribu kali lebih keras dan hati yang akan bekerja lebih keras, serta mulut yang akan selalu berdoa..."-5 cm*

*Alhamdulillahirobbil' alamin.... Alhamdulillahirobbil' alamin....*

*Alhamdulillahirobbil' alamin....*

*Akhirnya aku sampai ke titik ini,*

*Sepercik keberhasilan yang engkau hadiahkan padaku ya Rabb*

*Tak henti-hentinya aku mengucapkan syukur pada Mu ya Rabb*

*Semoga sebuah karya mungil ini menjadi amal shaleh bagiku dan menjadi kebanggaan bagi keluargaku tercinta*

*Ayah.... Ibu....*

*Tiada cinta yang paling suci selain kasih sayang ayahanda dan ibundaku.*

*Setulus hatimu bunda, searif arahanmu ayah.*

*Ibundaku dengan kasih sayang berlimpah dengan wajah datar menyimpan kegelisahan*

*Ataukah perjuangan yang tidak pernah kuketahui,*

*Doakan agar kelak anakmu ini menjadi orang yang sukses*

*Dalam menjalani kehidupannya nanti,*

*Terimakasih Ayah dan Ibuku*

*Salam sayangku selalu untuk Ayah dan Ibuku.*





## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Karakteristik Kimia Daging Sapi Fermentasi Menggunakan Buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw) pada Metode Pengolahan dan Konsentrasi yang Berbeda ”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan di Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada kesempatan ini disampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dorongan yang ditujukan kepada :

1. Kedua orang tua ayahanda tercinta Jastrinal yang menjadi panutan selama ini dan ibunda tersayang Yulianis beliau adalah ibunda terhebat yang selalu ada buat penulis. Nenek tersayang Baida yang tak pernah bosan mengingatkan penulis untuk berusaha dan selalu berdoa agar semua dipermudah oleh Allah Subhanahu Wata'ala. Kalianlah orang-orang yang sangat berharga dalam hidup penulis yang tak akan tergantikan hingga kapan pun, terima kasih kalian telah banyak memberikan bantuan materil dan moril selama perkuliahan berlangsung sampai dengan selesai.
2. Bapak Prof. KH, Ahmad Mujahidin M. Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Edi Erwan, S.Pt., M.Sc., Ph. D selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M. Sc selaku Wakil Dekan I, Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku Wakil Dekan II, Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr. Sc, selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Ibu Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P sebagai Ketua Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
6. Ibu Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi., M. Si selaku dosen pembimbing I dan Ibu Dewi Ananda Mucra S.Pt., M.P selaku dosen pembimbing II yang telah



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

banyak memberi arahan, masukan serta motivasi, bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

7. Ibu Eniza Saleh M.S selaku dosen penguji I dan Ibu Triani Adelina S. Pt., M.P selaku dosen penguji II terimakasih atas kritik dan sarannya untuk kesempurnaan skripsi ini.
8. Ibu Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi., M. Si selaku Penasehat Akademik saya, terimakasih atas motivasi dan arahannya selama perkuliahan ini.
9. Seluruh Dosen, Karyawan dan Civitas akademika Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah membantu penulis dalam mengikuti aktivitas perkuliahan dan yang selalu melayani dan mendukung dalam hal administrasi dengan baik.
10. Buat teman-teman seperjuangan penelitian Rahmat Wahyudi, Riezky Pratama, Tegar Pratama dan Teguh Santoso.
11. Heru Gunawan yang selalu ada buat penulis untuk memberikan motivasi dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
12. Buat Asisten Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Kimia Jumari Waliyadin, Bobi Susanto, Nadia Khairunnisa terima kasih telah memberikan pelayanan selama penelitian berlangsung.
13. Buat teman-teman semasa kuliah kelas A Peternakan 2015, Indri Fatkul Jannati S.Pt, Rosi Hastuti, Fitra Suryani, Evi Arianingsih, Ayu Sri Afriani, Intan Nurhasanah, Leni Perianita S.Pt, Halimatusa'diyah S.Pt, Nuzuriyati, Ade Syahfitri, M Amar Setiawan, Ibrahim Khan, M Rifa'i, Jumari Waliyadin, Abdul Rahman, Ret Prasiyo, Jujun Junaedi, Heru Gunawan, Radi Syukrianto, Eko Saputra, Rabani, Fevri Riski Andika, Hasbi Nurdiansyah dan Ali Asmin yang telah banyak memberikan semangat dan dukungan kepada penulis dalam membuat skripsi ini sampai selesai, yang telah menjadi tempat kedua penulis dalam berkeluh kesah selama perkuliahan.
14. Buat teman seperjuangan Ade Setia Warni yang telah memberikan bantuan, motivasi serta partisipasi dalam penyelesaian skripsi ini.
15. Terima kasih kepada teman-teman KKN Iga Arieva S. Sos, Nova Yusvita S. Sos, Hasnawati, Serly Marlito, Mahyu Kartika, Nidaul Fauziah, Yudi



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lesmana Putra, Rafi Alim Perdana, Abdul Ghapur dan habiburrahman yang telah memberikan motivasi sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.

16. Serta seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis di dalam menyelesaikan skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terima kasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah Subbhanahu Wa Ta'ala untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

Penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan yang perlu disempurnakan lagi dengan saran dan kritikan dari semua pihak. Semoga Allah Subbhanahu Wa Ta'ala melimpahkan berkah dan taufik-Nya pada kita semua dan semoga skripsi ini bermanfaat tidak hanya bagi penulis tapi juga untuk seluruh pembaca. Amin ya rabbal'alamin.

Pekanbaru, November 2019

Penulis

UIN SUSKA RIAU



## RIWAYAT HIDUP



Rosi Oktarina dilahirkan di Sangau Kabupaten Kuantan Singingi pada tanggal 9 Oktober 1997. Lahir dari pasangan Ayahanda Jsrinal dan Ibunda Tersayang Yulianis. Merupakan anak pertama dari satu bersaudara. Masuk sekolah dasar di SD Negeri 011 Sangau pada tahun 2003 dan lulus tahun 2009.

Pada tahun 2009 penulis melanjutkan pendidikan ke SMPN 1 Kuantan Mudik dan lulus tahun 2012. Pada tahun 2012 penulis melanjutkan pendidikan ke SMA Negeri 1 Kuantan Mudik Kabupaten Kuantan Singingi Provinsi Riau dan lulus pada tahun 2015.

Pada tahun 2015 melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) diterima menjadi mahasiswi pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Bulan Juli sampai Agustus 2017 melaksanakan Praktek Kerja Lapang (PKL) di Peternakan Kambing dan Pengolahan Susu PT. Rantiang Ameh, Payakumbuh.

Pada bulan Juli sampai Agustus 2018 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KUKERTA) di Mudik Ulo Kecamatan Hulu Kuantan Kabupaten Kuantan Singingi Provinsi Riau. Melaksanakan penelitian pada bulan Februari sampai April 2019 di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Kimia Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru.

Pada tanggal 23 Oktober 2019 dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Peternakan melalui sidang tertutup Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, dengan judul skripsi “Karakteristik Kimia Daging Sapi Fermentasi Menggunakan Buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw) pada Metode Pengolahan dan Konsentrasi yang Berbeda”.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum, Wr.Wb.*

Puji Syukur Kehadirat Allah Subhanahu Wata'ala yang telah memberikan hidayah dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Karakteristik Kimia Daging Sapi Fermentasi Menggunakan Buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw) pada Metode Pengolahan dan Konsentrasi yang Berbeda”**. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Peternakan.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi., M.Si selaku pembimbing I dan Ibu Dewi Ananda Mucra S.Pt., M.P selaku pembimbing II. Penulis tidak lupa pula mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P sebagai Ketua Prodi Peternakan yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan tugas ilmiah.

Terima kasih yang tak terhingga kepada orang tua yang telah memberikan dorongan baik moril maupun materil, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Demikianlah skripsi ini dibuat, untuk kesempurnaan skripsi ini, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum, Wr.Wb.*

Pekanbaru, November 2019

Penulis





# KARAKTERISTIK KIMIA DAGING SAPI FERMENTASI MENGUNAKAN BUAH KEPAYANG (*Pangium edule* Reinw) PADA METODE PENGOLAHAN DAN KONSENTRASI YANG BERBEDA

Rosi Oktarina (11581200434)

Di bawah bimbingan Irdha Mirdhayati dan Dewi Ananda Mucra

## INTISARI

Daging buah kepayang mengandung senyawa asam organik yang dapat digunakan untuk fermentasi daging. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik kimia dalam pembuatan daging sapi fermentasi menggunakan buah kepayang (*Pangium edule* Reinw) yang terbaik dengan metode pengolahan dan konsentrasi yang berbeda. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap pola Faktorial 3x3 dengan 3 ulangan, Faktor A adalah metode pengolahan kepayang yang berbeda yaitu A<sub>1</sub>: Cincang, A<sub>2</sub>: Giling, A<sub>3</sub>: Ekstraksi. Faktor B adalah konsentrasi buah kepayang yaitu: B<sub>1</sub>: 75%, B<sub>2</sub>: 100%, B<sub>3</sub>: 125%. Peubah yang diukur adalah pH, kadar protein total, kadar protein terlarut dan derajat hidrolisis. Data hasil penelitian dianalisis secara statistik dengan analisis sidik ragam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode pengolahan dengan cara ekstraksi nyata menurunkan pH. Konsentrasi sampai 125% nyata menurunkan pH. Terdapat interaksi antara metode pengolahan dan konsentrasi buah kepayang yang berbeda terhadap peningkatan kadar protein total, kadar protein terlarut dan derajat hidrolisis. Dapat disimpulkan bahwa metode pengolahan menurunkan pH dan meningkatkan kadar protein total, kadar protein terlarut dan derajat hidrolisis. Terdapat interaksi antara metode pengolahan dan konsentrasi yang berbeda terhadap peningkatan kadar protein total, kadar protein terlarut dan derajat hidrolisis. Perlakuan terbaik penelitian ini terdapat pada perlakuan A1B2 (metode cincang dan konsentrasi 100%) yaitu 0,81% dan 4,25% ditinjau dari protein terlarut dan derajat hidrolisis.

Kata kunci: Karakteristik kimia, daging sapi fermentasi, buah kepayang.

# CHEMICAL CHARACTERISTICS OF BEEF FERMENTATION USING KEPAYANG (*Pangium edule Reinw*) AT DIFFERENT PROCESSING AND CONCENTRATIONS

Rosi Oktarina (11581200434)

Under the guidance of Irdha Mirdhayati and Dewi Ananda Mucra

## ABSTRACT

*Kepayang fruit contains organic acid compounds that can be used to ferment meat. The purpose of this study was to determine the chemical characteristics in making fermented beef using the best Kepayang (*Pangium edule Reinw*) with different processing methods and concentrations. This study uses a completely randomized 3x3 factorial design with 3 replications, Factor A is a different method of processing, namely A1: Chopped, A2: Milled, A3: Extraction. Factor B is the concentration of kepayang fruit, namely: B1: 75%, B2: 100%, B3: 125%. The variables measured were pH, total protein content, dissolved protein content and degree of hydrolysis. Data were analyzed statistically with the analysis of variance. The results showed that different processing methods by means of extraction markedly lowers pH. Concentrations up to 125% markedly decrease pH. There are interactions between different processing methods and concentrations kepayang fruit to increase total protein levels, dissolved protein levels and degree of hydrolysis. It can be concluded that different processing methods reduce pH and increase total protein content, dissolved protein content and degree of hydrolysis. There are interactions between different processing methods and concentrations to increase total protein levels, dissolved protein levels and degree of hydrolysis. The best treatment of this study was in the treatment of A1B2 (chopped method and 100% concentration), namely 0.81% and 4.25% in terms of dissolved protein and degree of hydrolysis.*

**Keywords:** Chemical characteristics, fermented beef, kepayang fruit.





## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	i
INTISARI.....	ii
ABSTRACT.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR SINGKATAN .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	2
1.3. Manfaat Penelitian.....	3
1.4. Hipotesis .....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Definisi Daging dan Komposisi Kimia .....	4
2.2. Taksonomi Buah Kepayang.....	5
2.3. Daging Fermentasi.....	8
2.4. Karakteristik Kimia .....	9
III. MATERI DAN METODE .....	11
3.1. Waktu dan Tempat.....	11
3.2. Bahan dan Alat .....	11
3.3. Metode Penelitian.....	11
3.4. Prosedur Penelitian.....	13
3.5. Parameter Pengamatan.....	14
3.6. Analisis Data.....	17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1. pH .....	18
4.2. Kadar Protein Total .....	19
4.3. Kadar Protein Terlarut .....	21
4.4. Derajat Hidrolisis.....	22
V. PENUTUP .....	24
5.1. Kesimpulan .....	24
5.2. Saran .....	24
DAFTAR PUSTAKA .....	25
LAMPIRAN .....	29
	iv



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Komposisi Kimia Daging Sapi.....	5
2.2. Kandungan Gizi Buah Kepayang.....	7
3.1. Kombinasi Perlakuan Metode Pengolahan dan Konsentrasi .....	12
3.2. Analisis Ragam Menurut Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial.	17
4.1. Rata-rata Nilai pH Daging Sapi Fermentasi Menggunakan Buah Kepayang dengan Metode Pengolahan dan Konsentrasi yang Berbeda .....	18
4.2. Rata-rata Nilai Protein Total Daging Sapi Fermentasi Menggunakan Buah Kepayang dengan Metode Pengolahan dan Konsentrasi yang Berbeda .....	20
4.3. Rata-rata Nilai Kadar Protein Terlarut Daging Sapi Fermentasi Menggunakan Buah Kepayang dengan Metode Pengolahan dan Konsentrasi yang Berbeda .....	21
4.4. Rata-rata Nilai Derajat Hidrolisis Daging Sapi Fermentasi Menggunakan Buah Kepayang dengan Metode Pengolahan dan Konsentrasi yang Berbeda .....	22

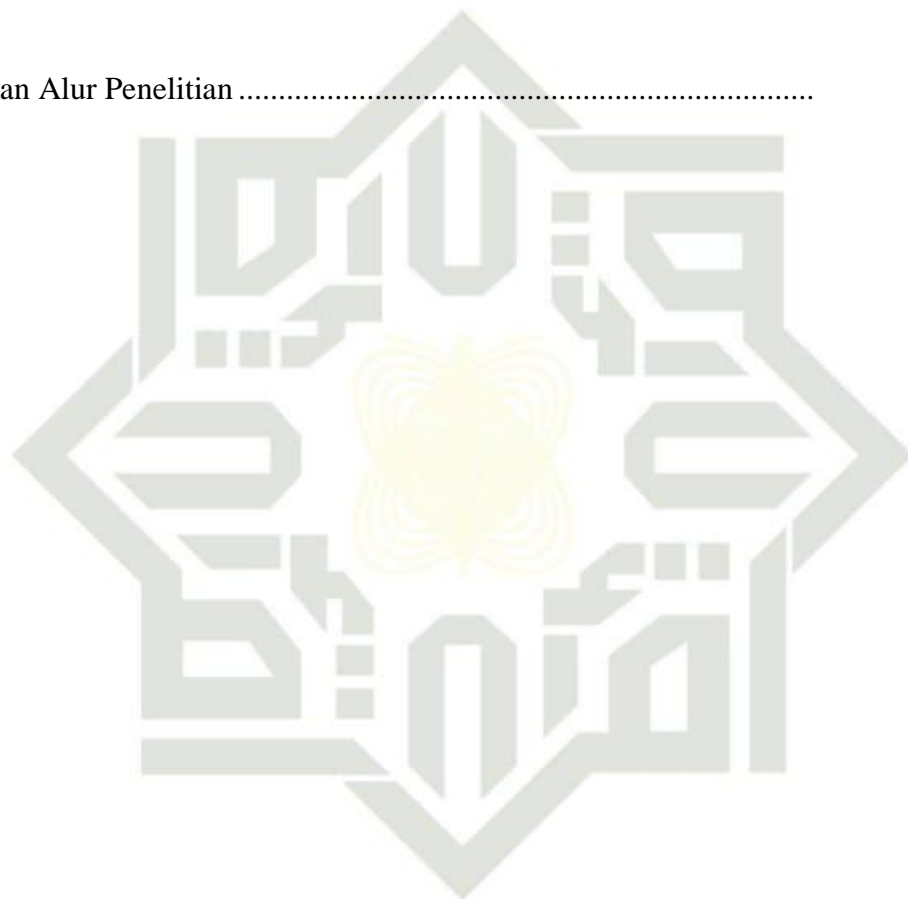
UIN SUSKA RIAU

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Daging Segar .....	4
2.2. Buah Kepayang ( <i>Pangium edule</i> Reinw) .....	6
3.1. Bagan Alur Penelitian .....	14



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## DAFTAR SINGKATAN

AN	Amino Nitrogen
BSA	<i>Bovine Serum Albumin</i>
Ca	Kalsium
Co	Kobalt
(CH <sub>2</sub> ) <sub>10</sub> COOH	asam hidrokarpat
(CH) <sub>12</sub> COOH	asam khaulmograt
(CH <sub>2</sub> ) <sub>6</sub> CHCH(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> COOH	asam gorlat
CuSO <sub>4</sub>	Tembaga(II) Sulfat
DIA	Daya Ikat Air
DMRT	<i>Duncan Multiple Range Test</i>
Fe	Besi
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Asam Sulfat
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	Asam Borat
HCl	Hidrogen Klorida
INK	Ilmu Nutrisi dan Kimia
KI	Potasium iodida
K <sub>3</sub> SO <sub>4</sub>	Kalium Sulfat
Mg	Magnesium
MgSO <sub>4</sub>	Magnesium Sulfat
Mn	Mangan
NaCO <sub>3</sub>	Natrium Karbonat
NaOH	Natrium Hidroksida
Ni	Nikel
P	Phospor
pH	<i>Power of Hidrogen</i>
RAL	Rancangan Acak Lengkap
TCA	<i>Trichloroacetic Acid</i>
TN	Total Nitrogen
TPP	Teknologi Pasca Panen
Zn	Zink

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Kadar Protein Total Cangkuk.....	29
2. Kurva Standar BSA.....	30
3. pH Cangkuk Selama Penelitian.....	31
4. Kadar Protein Total Cangkuk.....	35
5. Kadar Protein Terlarut Cangkuk .....	41
6. Derajat Hidrolisis Cangkuk.....	46
7. Dokumentasi Penelitian .....	52

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Riau memiliki kearifan lokal yang berbeda-beda, terutama dalam pengolahan pangan asal ternak. Salah satu olahan pangan pada Kabupaten Kuantan Singingi adalah cangkuk yang di fermentasi dengan menggunakan buah kepayang. Menurut Sari dan Suhartati (2015), buah kepayang dapat digunakan sebagai pengawet karena mengandung bahan kimia yang sangat beragam, seperti asam sianida, tanin dan senyawa-senyawa lainnya. Senyawa kimia ini efektif dalam mengendalikan perkembangbiakan bakteri pada ikan dan daging, seperti bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* (Sari dan Suhartati, 2015). Aprianti (2011) menyatakan bahwa konsentrasi 3% buah kepayang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Bacillus sp.*, *Micrococcus sp.*, *Pseudomonas sp.* dan bakteri koliform yang diisolasi dari ikan mas (*Cyprinus caprio*) yang dibusukkan pada suhu kamar selama 24 jam, sedangkan pada konsentrasi 5% atau lebih bujersifat bakterisidal terhadap keempat jenis bakteri tersebut. Bakteri ini nantinya akan menyebabkan kerusakan pada daging.

Sutaryo (2004) menjelaskan bahwa daging sapi sangat mudah mengalami kerusakan disebabkan adanya aktivitas mikroorganisme perusak sehingga diperlukan penanganan, penyimpanan, ataupun pengolahan yang sesuai. Aktivitas mikroorganisme ini dapat mengakibatkan perubahan fisik maupun kimiawi yang tidak diinginkan, sehingga daging tersebut rusak dan tidak layak untuk dikonsumsi. Dengan demikian sangat diperlukan usaha-usaha pengolahan pengawetan yang bertujuan untuk mempertahankan kualitas dan memperpanjang masa simpan daging atau produk daging lainnya. Salah satu cara pengawetannya yaitu menggunakan buah kepayang (*Pangium edule* Reinw).

Berdasarkan hasil penelitian oleh Husni (2007) dikemukakan bahwa fermentasi buah kepayang dapat menghasilkan zat yang mempunyai sifat antibakteri, sehingga sifat ini dapat diaplikasikan sebagai pengawet pada daging.

Hasil fermentasi buah kepayang terbukti dapat dimanfaatkan sebagai pengawet daging segar dalam produk olahan cangkuk.

Salahuddin (2004) menjelaskan bahwa cangkuk merupakan produk fermentasi tradisional yang berasal dari daging kerbau dengan penambahan rebung bambu betung (*Dendrocalamus asper*) dan garam dapur, berasal dari Kabupaten Sorolangun Provinsi Jambi. Nilai pH cangkuk yang terdapat di lapangan berkisar antara 3.60 - 4.61. Keawetan bahan makanan dapat dipengaruhi oleh pH. Pada pH yang rendah spora bakteri tidak dapat tumbuh. Selain itu, kadar protein berkisar antara 16.03 – 18.62%. Kandungan protein daging dipengaruhi oleh banyak faktor. Untuk produk daging, komposisi kimia daging berbeda-beda tergantung jenis hewan, umur, jenis kelamin dan bagian mana dari daging yang diambil. Selain itu komposisi daging juga dipengaruhi oleh metode pengawetan dan pengolahan daging tersebut.

Penelitian ini penting dilakukan karena sampai saat ini, berdasarkan survey di lapangan, cangkuk tetap diproduksi dan dikonsumsi oleh masyarakat pada golongan umur tertentu (> 50 tahun) di Provinsi Riau. Anggapan dari masyarakat pengonsumsi cangkuk adalah sesuai dengan selera lansia, tekstur yang lebih lunak, aroma dan rasa yang spesifik disukai serta meningkatkan nafsu makan dan rasa mual. Namun sejauh ini belum ada bukti ilmiah yang sudah diteliti dan dilaporkan. Cangkuk belum populer di masyarakat Indonesia, begitu juga dengan penelitian mengenai produk daging fermentasi tradisional Indonesia sangat terbatas. Penelitian ini dilakukan untuk menggali informasi mengenai khasiat cangkuk yang berkaitan dengan efek kesehatan yang diberikannya disamping nilai gizi yang dimilikinya.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis telah melaksanakan penelitian tentang karakteristik kimia daging sapi fermentasi menggunakan buah kepayang (*Pangium edule* Reinw) pada metode pengolahan dan konsentrasi yang berbeda dapat menurunkan pH, meningkatkan kadar protein total, kadar protein terlarut serta derajat hidrolisis.



## 1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui karakteristik kimia dalam pembuatan daging sapi fermentasi menggunakan buah kepayang (*Pangium edule* Reinw) yang terbaik dengan metode pengolahan dan konsentrasi yang berbeda.

## 1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi kepada masyarakat tentang karakteristik kimia dalam pembuatan daging sapi fermentasi menggunakan buah kepayang (*Pangium edule* Reinw) yang terbaik dengan metode pengolahan dan konsentrasi yang berbeda.

## 1.4. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah daging sapi yang difermentasi menggunakan buah kepayang (*Pangium edule* Reinw) pada metode pengolahan (cincang, giling, ekstraksi) dan konsentrasi 75%, 100%, 125% dapat menurunkan pH dan meningkatkan protein total, protein terlarut serta derajat hidrolisis. Terdapat interaksi antara metode pengolahan (cincang, giling, ekstraksi) dan konsentrasi 75%, 100%, 125% terhadap penurunan pH dan peningkatan protein total, protein terlarut serta derajat hidrolisis.

UIN SUSKA RIAU

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Definisi Daging dan Komposisi Kimia

Daging merupakan bagian otot skeletal dari karkas sapi yang aman, layak dan lazim dikonsumsi oleh manusia, dapat berupa daging segar, daging segar dingin atau daging beku. Daging segar adalah daging yang belum diolah dan atau tidak ditambahkan dengan bahan apapun (SNI, 2008). Daging merupakan komoditi dari hasil peternakan yang memiliki nilai gizi yang tinggi, seperti sumber protein hewani, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral. Protein daging memiliki susunan asam amino yang lengkap. Nutrisi lengkap yang dimiliki menjadikan daging sebagai media yang baik bagi pertumbuhan mikroba sehingga daging dan produk-produk olahannya mudah sekali untuk diserang oleh mikroba dan menyebabkan sangat mudah mengalami kerusakan (Salahuddin,2004). Gambar daging segar dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Daging Segar.

Sumber : Dokumentasi Penelitian (2019).

Daging sapi merupakan bahan makanan yang bermutu tinggi karena dapat mensuplai kira-kira setengah dari kebutuhan manusia akan protein. Pentingnya daging sebagai suatu jenis bahan pangan bermula dari tingkat konsumsinya dan dari kesehatan nutrisi yang dikandungnya. Daging merupakan pangan yang kaya akan protein bernilai biologis tinggi dan menyediakan komponen-komponen

metabolik yang penting seperti vitamin-vitamin dari kelompok B atau mineral misalnya Zn dan Fe (Dumont, *et al.*, 1991).

Daging sangat memenuhi persyaratan untuk perkembangan mikroorganisme perusak dan pembusuk karena mempunyai kadar air yang tinggi (kira-kira 68-75%), Kaya akan zat nitrogen, dan mempunyai pH yang menguntungkan bagi perkembangan sejumlah mikroorganisme yaitu 5,2-6,5. Metode yang sering dilakukan untuk menekan pertumbuhan mikroorganisme adalah dengan pendinginan antara  $-2^{\circ}\text{C}$  -  $5^{\circ}\text{C}$ , selain itu juga dengan cara *curing* (penambahan campuran garam) dan pengasaman dengan asam asetat dan asam laktat (Soeparno, 1994). Tabel komposisi kimia daging sapi dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Komposisi Kimia Daging Sapi

Komponen	Jumlah (%)
Protein	16-22
Lemak	1,5-13
Senyawa nitrogen non protein	1,5
Senyawa anorganik	1
Karbohidrat	0,5
Air	65-80

Sumber : Soeparno, (2005).

Komposisi kimia daging tergantung spesies hewan, kondisi hewan, jenis daging karkas, proses pengawetan, penyimpanan dan metode pengepakan. Komposisi kimia daging sangat dipengaruhi oleh kandungan lemaknya. Meningkatnya kandungan lemak daging dan kandungan air menyebabkan kandungan protein akan menurun (Soeparno, 1998). Menurut De Man (1997), protein otot terdiri atas sekitar 70% protein struktur atau protein fibril dan sekitar 30% protein larut air. Protein miofibril mengandung sekitar 32%-38% miosin, 13%-17% aktin, 7% tropomiosin dan 6% protein strom. Miosin merupakan protein yang paling banyak pada otot yaitu sekitar 38%.

## 2.2. Taksonomi Buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw)

Berdasarkan hasil penelitian oleh Husni (2007) dikemukakan bahwa fermentasi buah kepayang (*Pangium edule* Reinw) dapat menghasilkan zat yang mempunyai sifat antibakteri sehingga, sifat ini dapat diaplikasikan sebagai pengawet pada daging. Hasil fermentasi buah kepayang, terbukti dapat



dimanfaatkan sebagai pengawet daging segar. Kombinasi antara 1% buah kepayang dengan 2% garam dalam penelitian ini diharapkan mampu mengawetkan daging segar selama empat belas hari, tanpa perubahan mutu daging yang berarti. Gambar buah kepayang dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Buah Kepayang/*Pangium edule* Reinw  
Sumber : Dokumentasi Penelitian (2019).

Arini (2012) mengemukakan taksonomi dari tanaman kepayang adalah regnum : *plantae*, divisio : *spermatophyta*, sub divisio : *angiospermae*, class : *dycotiledoneae*, ordo : *parietales*, familia : *flacourtiaceae*, genus : *pangium*, species : *pangium edule* reinw.

Proses fermentasi buah kepayang menghasilkan senyawa kimia alami, yang bersifat antibakteri, yaitu beberapa macam asam yang dapat menurunkan pH dan menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk dalam daging. Komponen pada fermentasi buah kepayang yang bersifat antibakteri ialah kandungan asam lemak siklik tidak jenuh yang dapat menurunkan pH dalam daging, yaitu asam khaulmograt  $(CH)_{12}COOH$ , asam hidrokarpat  $(CH_2)_{10}COOH$ , asam gorlat  $(CH_2)_6CHCH(CH_2)_4COOH$  (Kusumarwati, 2008). Disamping itu terdapat pula senyawa antioksidan untuk mencegah ketengikan daging yang diawetkan dengan fermentasi buah kepayang, yaitu: vitamin C dan senyawa-senyawa asam lemak yakni asam oleat, asam linoleat, dan asam palmitat, serta saponin, flavonoid, minyak atsiri, emodol, poliuronida, gula pereduksi dan sterol (Kusumarwati, 2008). Selain itu terdapat pula senyawa antibakteri yaitu tanin. Tanin dan flavonoid termasuk senyawa fenolik yang bersifat antibakteri yang ada dalam

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

*Pangium edule* Reinw yang telah difermentasi. Tanin dan flavonoid juga dapat melawan bakteri pembusuk daging, seperti *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, dan *Staphylococcus aureus* (Husni, 2007).

Widyasari (2006) mengemukakan bahwa tanin dan flavonoid sebagai zat antibakteri dapat membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri dengan beberapa mekanisme, yaitu: (1) merusak dinding sel bakteri sehingga mengakibatkan lisis atau menghambat pembentukan dinding sel pada sel sedang tumbuh; (2) mengubah permeabilitas membran sitoplasma yang menyebabkan terjadinya lisis, yaitu keluarnya isi dalam sel dan menyebabkan enzim tidak aktif; (3) menghambat sintesis protein. Desroiser (1988) mengemukakan bahwa tanin dan flavonoid juga merupakan antioksidan yang dapat menghambat kerusakan lemak sehingga mencegah terjadinya ketengikan daging yang dapat mempengaruhi perubahan rasa daging menjadi agak asam, pahit, dan tengik.

Saponin ialah senyawa antibakteri aktif yang kuat. Senyawa ini larut dalam air dan etanol tapi tidak larut dalam eter (Robinson, 1995). Saponin bekerja sebagai senyawa antibakteri. Saponin bekerja dengan cara mengurangi tegangan permukaan sel bakteri sehingga membran sel mengalami kerusakan. Kerusakan membran sel bakteri menyebabkan pertumbuhan bakteri terhambat atau mati (Nio, 1989). Dwidjoseputro (1994) menyatakan bahwa saponin memiliki molekul yang dapat menarik air atau hidrofilik dan molekul yang dapat melarutkan lemak atau lipofilik sehingga dapat menurunkan tegangan permukaan sel sehingga mengganggu stabilitas membran sel bakteri dan menyebabkan sel bakteri mengalami lisis. Kandungan gizi buah kepayang dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Kandungan Gizi Buah Kepayang

Kandungan	Jumlah (gram)
Air	51.0
Protein	10.0
Karbohidrat	13.5
Lemak/minyak	24.0
Kalsium (Ca)	0,040
Phosphor (P)	0,10
Besi (Fe)	0.002
Vitamin B1	0.00015
Vitamin C	0.03
Energi (kal/gram)	2.73

Sumber : Aprianti (2011).

### 2.3. Daging Fermentasi

Penelitian mengenai produk daging fermentasi yang populer di negara luar sudah banyak dilaporkan, diantaranya jenis daging yang sudah diberi bumbu dan dilanjutkan dengan fermentasi spontan pada waktu 10-11 bulan, lazimnya menggunakan paha babi yang dikenal dengan *dry-cured ham*. Penamaannya menurut negara atau tempat asalnya, seperti *Spanish dry-cured ham* yang berasal dari Spanyol (Escudero *et al.*, 2012), *Jinhua Ham* (Li *et al.*, 2003) dan *Xuanwei Ham* yang berasal dari Cina (Zhou dan Zhao, 2007). Produk berikutnya adalah sosis fermentasi yang dikenal dengan salami, seperti *Salami Milano* (Ruiz *et al.*, 2014), *Chorizo* (Broncano *et al.*, 2012) dan Sosis Sremska dari Serbia (Zivkovic *et al.*, 2012).

Salahuddin (2004) menyatakan bahwa cangkuk merupakan produk fermentasi tradisional yang berasal dari daging kerbau dengan penambahan rebung bambu betung (*Dendrocalamus asper*) dan garam dapur, berasal dari Kabupaten Sorolangun Provinsi Jambi. Cangkuk biasanya dikonsumsi sebagai lauk dengan cara digulai. Cangkuk dibuat pada saat tertentu seperti pada bulan suci Ramadhan, acara hajatan keluarga yang mengundang banyak orang dan pada hari besar tertentu.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat diketahui bahwa daging fermentasi memiliki keunggulan yakni sebagai sumber peptida bioaktif, asam amino bebas memiliki flavor unik, tidak mengandung bakteri patogen, dan sifat sensori yang lebih baik. Dua fungsi fisiologis yang ditunjukkan adalah sebagai antioksidan dan antihipertensi (Escudero *et al.*, 2012; Albenzio *et al.*, 2017).

Singh *et al.* (2012) menyatakan bahwa produk daging fermentasi memiliki banyak keunggulan, antara lain : 1. meningkatkan konsumsi daging karena memperbaiki flavour, rasa, aroma dan warna, 2. memiliki masa simpan lebih lama dibanding daging yang tidak difermentasi akibat proses pengasaman selama fermentasi, 3. lebih aman dari mikroorganisme patogen, 4. daging fermentasi lebih empuk dibandingkan non fermentasi, 5. status gizi lebih tinggi karena mengandung peptida dan asam amino, 6. waktu memasak menjadi lebih singkat.

Pada daging fermentasi, degradasi protein dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti formulasi produk, kondisi pengolahan dan penggunaan kultur starter.



Kandungan peptidanya dipengaruhi oleh degradasi proteolisis oleh enzim endogenus bersamaan dengan bakteri asam laktat. Khususnya, kehadiran bakteri asam laktat menginduksi penurunan pH sebagai hasil dari aktivitas protease endogenus yang kuat pada daging (Albenzio *et al.*, 2017).

Hasil penelitian Vasdev dan Stucklees (2010) menyatakan bahwa protein hewani daging merah mengandung peptida bioaktif yang dapat berfungsi sebagai antihipertensi.

## 2.4. Karakteristik Kimia

### 2.4.1. pH

Menurut Lawrie (2003) nilai pH digunakan untuk menunjukkan tingkat keasaman dan kebasaan suatu substansi. Jaringan otot hewan pada saat hidup mempunyai nilai pH sekitar 5,1 sampai 7,2 dan menurun setelah pemotongan karena mengalami glikolisis dan dihasilkan asam laktat yang akan mempengaruhi pH. pH ultimat normal daging postmortem adalah sekitar 5,5.

Nilai pH juga berpengaruh terhadap keempukan daging. Daging dengan pH tinggi mempunyai keempukan yang lebih tinggi dari pada daging dengan pH rendah. Kealotan atau keempukan serabut otot pada kisaran pH 5,4 sampai 6,0 (Bouton *et al.*, 1986).

Lukman (2010) mengatakan bahwa nilai pH akhir daging akan menentukan karakteristik kualitas daging lainnya, seperti struktur otot, DIA, pertumbuhan mikroorganisme, denaturasi protein dan enzim, keempukan daging.

### 2.4.2. Kadar Protein

Mountney *et al.* (1995) menyatakan bahwa protein merupakan senyawa kimia yang penting didalam daging karena mengandung asam amino yang dibutuhkan dalam makanan manusia. Kandungan protein di dalam otot yaitu 16% - 22%. Secara umum, komposisi kimia daging terdiri atas 75% air, 18% protein, 3,5% lemak dan 3,5% zat-zat non protein yang dapat larut (Lawrie, 2003). Protein merupakan makro molekul yang berlimpah di dalam sel dan menyusun lebih dari setengah berat kering yang hampir pada semua organisme (Lehninger, 1988). Molekul protein terutama tersusun oleh atom karbon (51,0-55,0%), hidrogen (6,5-

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

7,3%), oksigen (21,5-23,5%), nitrogen (15,5-18,0%) dan sebagian besar mengandung sulfur (0,5-2,0%) dan fosfor (0,0-1,5%) (Anggorodi, 1979).

Nilai gizi protein ditentukan oleh kandungan dan daya cerna asam-asam amino esensial. Daya cerna akan menentukan ketersediaan asam-asam amino tersebut secara biologis (Winarno, 2004). Faktor-faktor yang mempengaruhi kandungan protein dalam daging diantaranya kandungan nutrisi, dan penanganan pra pemotongan (genetik, spesies, bangsa, jenis kelamin, umur, pakan) dan pasca pemotongan (metode pelayuan, metode pemanasan, pH daging, bahan tambahan termasuk enzim pengempuk daging, antibiotik, lemak intramuskular atau marbling dan metode penyimpanan) (Soeparno, 2009).

#### 2.4.3. Derajat Hidrolisis

Derajat hidrolisis dapat didefinisikan sebagai perbandingan persen banyaknya ikatan peptida yang terpecah (N) terhadap total jumlah ikatan peptida per satuan massa (N total) (Soussi *et al.*, 2006). Derajat hidrolisis merupakan tingkat pemecahan protein menjadi senyawa berantai pendek, yang diukur dari perbandingan  $\alpha$ - amino nitrogen dengan total nitrogen (AN/TN), maka dengan semakin tinggi tingkat pemecahan protein menjadi senyawa berantai pendek termasuk senyawa  $\alpha$ -amino nitrogen, derajat hidrolisisnya menjadi semakin tinggi. Sebaliknya, semakin kecil tingkat pemecahan protein menjadi senyawa berantai pendek, derajat hidrolisisnya menjadi semakin rendah. Penurunan hidrolisis pada reaksi enzimatik disebabkan adanya inhibisi (penghambatan) enzim oleh produk yang terbentuk pada derajat hidrolisis yang tinggi. Produk tersebut aktif sebagai kompetitor substrat yang efektif (Jaziri dkk., 2017).

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### III. MATERI DAN METODE

#### 3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Februari-April 2019 di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Kimia (INK) Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru.

#### 3.2. Materi Penelitian

##### 3.2.1. Bahan

Bahan utama yang digunakan yaitu daging sapi bali yang diperoleh dari Rumah Pemotongan Hewan Pekanbaru. Daging yang digunakan dalam penelitian ini adalah bagian paha sebanyak 3 kg. Bahan tambahan untuk olahan yaitu buah kepayang (*Pangium edule* Reinw) yang diperoleh dari Kabupaten Kuantan Singingi sebanyak 10 kg, garam dapur, nasi dan aquades.

Bahan untuk analisis kimia yaitu buffer pH 4,0 dan pH 7,0,  $K_3SO_4$ ,  $MgSO_4$ ,  $H_2SO_4$ ,  $H_3BO_3$ , metilen red, brom kresol green, NaOH, HCL, folin ciocalteau, natrium karbonat,  $CuSO_4$ , Na.K tartrat, tembaga sulfat, TCA.

##### 3.2.2. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini untuk mendapatkan ekstraksi buah kepayang (*Pangium edule* Reinw) yaitu berupa *blender*, dan baskom. Alat untuk mengukur pH yaitu pH meter. Peralatan lain yaitu pisau, talenan, timbangan analitik, wadah tempat fermentasi sampel dengan jumlah banyaknya sampel, gelas ukur, botol, sentrifuge, erlenmeyer, alat destruksi, alat destilasi, inkubator, pipet, labu kjeldahl, buret atau alat titrasi, desikator, aluminium foil, kamera dan alat tulis, oven, waterbath, vortex, spektrofotometer.

#### 3.3. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap pola faktorial dengan 2 faktor. Faktor A adalah metode pengolahan buah kepayang yaitu kepayang yang dicincang, kepayang yang digiling dan ekstrak kepayang larut air. Faktor B adalah konsentrasi dari buah kepayang yang digunakan terhadap berat daging yang terdiri



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

atas 75%, 100% dan 125%. Garam dan nasi adalah bahan tambahan yang digunakan dalam formulasi yang ditambahkan masing-masing 1%. Daging fermentasi dibuat dari campuran daging sapi, buah kepayang, garam dan nasi kemudian dilakukan fermentasi secara an aerob selama 7 hari di suhu ruangan.

Lebih detail mengenai masing-masing perlakuan adalah sebagai berikut:

Faktor A (Metode Pengolahan)

A1 : Kepayang dicincang

A2 : Kepayang digiling menggunakan *blender*

A3 : Kepayang dilarutkan dengan aquadest dan disentrifuge.

Faktor B (Konsentrasi kepayang)

B1 : 100 gram daging dan 75 gram kepayang

B2 : 100 gram daging dan 100 gram kepayang

B3 : 100 gram daging dan 125 gram kepayang

Kombinasi perlakuan dari metode pengolahan dan konsentrasi kepayang dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Kombinasi perlakuan metode pengolahan dan konsentrasi

A	B		
	B1	B2	B3
A1	A1B1	A1B2	A1B3
A2	A2B1	A2B2	A2B3
A3	A3B1	A3B2	A3B3

Keterangan:

A1B1 : Buah kepayang dicincang, 100 gram daging dan 75 gram kepayang

A1B2 : Buah kepayang dicincang, 100 gram daging dan 100 gram kepayang

A1B3 : Buah kepayang dicincang, 100 gram daging dan 125 gram kepayang

A2B1 : Buah kepayang digiling, 100 gram daging dan 75 gram kepayang

A2B2 : Buah kepayang digiling, 100 gram daging dan 100 gram kepayang

A2B3 : Buah kepayang digiling, 100 gram daging dan 125 gram kepayang

A3B1 : Ekstrak kepayang, 100 gram daging dan 75 gram kepayang

A3B2 : Ekstrak kepayang, 100 gram daging dan 100 gram kepayang

A3B3 : Ekstrak kepayang, 100 gram daging dan 125 gram kepayang

### 3.4. Prosedur Penelitian

#### 3.4.1. Persiapan Alat dan Bahan

Diawali dengan mempersiapkan bahan mentah daging dan buah kepayang. Daging dipotong-potong dengan ukuran 5 x 5 x 2 cm, daging di cuci hingga bersih. Masing-masing bahan dipotong dan dicuci lalu dilakukan pencampuran antara bahan mentah daging, buah kepayang, garam dan nasi. Pencampuran ini dilakukan di dalam wadah fermentasi, ditutup rapat dan disimpan pada suhu ruang. Setiap proses pencampuran, alat-alat yang digunakan harus bersih agar terhindar dari kontaminasi dengan mikroba yang tidak diinginkan.

#### 3.4.2. Buah Kepayang dicincang

Langkah pertama yaitu persiapan alat dan bahan seperti pisau dan talenan serta buah kepayang yang akan digunakan. Iris buah kepayang tipis-tipis serta jangan lupa untuk membalik cincangan agar hasilnya merata. Selanjutnya buah kepayang ditimbang sesuai perbandingan. Hasil cincangan dicampurkan dengan daging sapi, garam, nasi dan diaduk sampai rata. Wadah tempat fermentasi tertutup rapat supaya tidak ada udara yang masuk.

#### 3.4.3. Buah Kepayang digiling

Alat yang digunakan untuk menghaluskan buah kepayang yaitu *blender*. Buah kepayang yang telah ditimbang sesuai perbandingan ditambahkan aquades dengan perbandingan 1:1 dan di *blender* sampai halus. Hasil *blender* tersebut kemudian dicampurkan dengan daging sapi, garam, nasi dan diaduk sampai rata. Wadah tempat fermentasi tertutup rapat supaya tidak ada udara yang masuk.

#### 3.4.4. Ekstraksi Buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw)

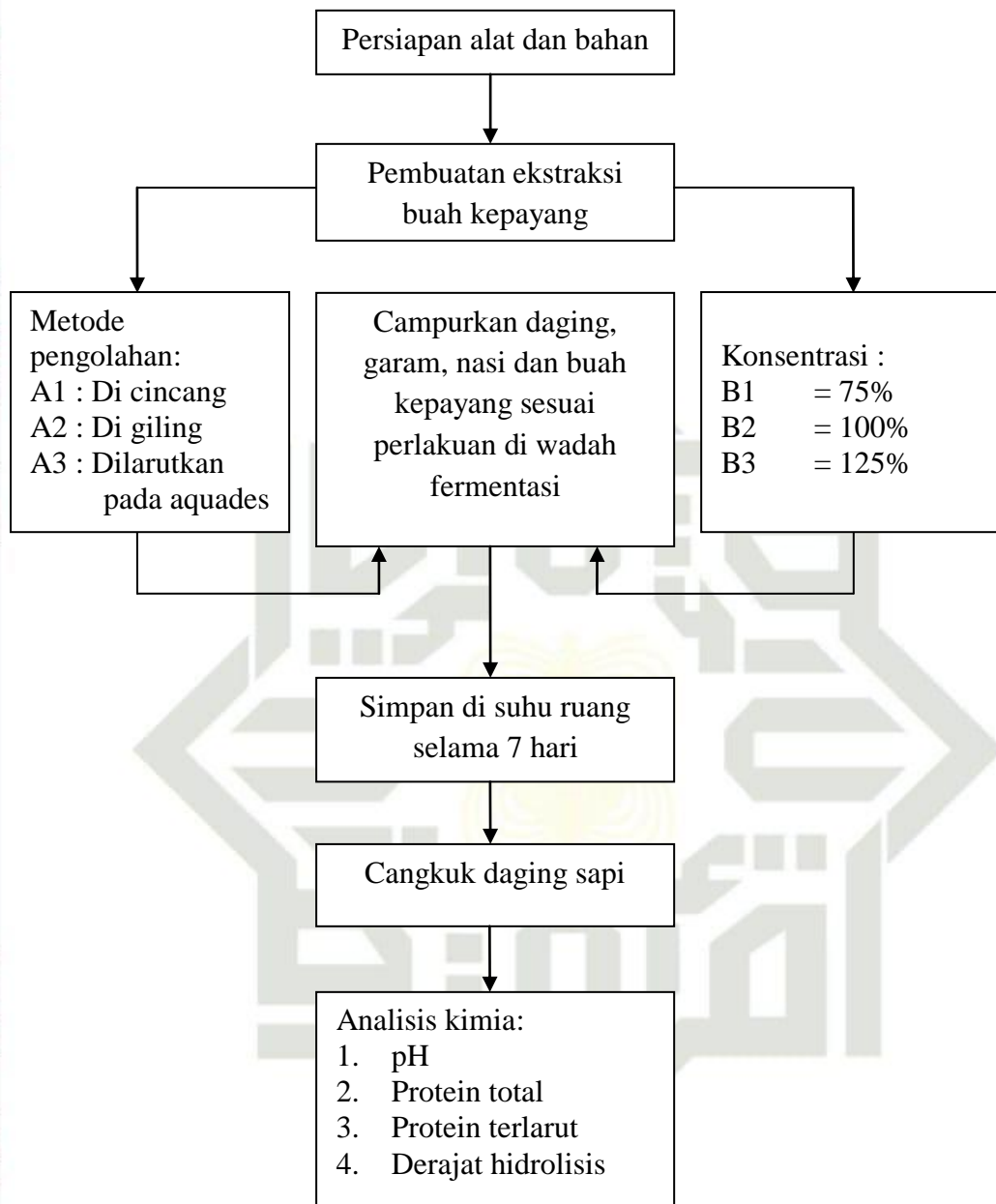
Daging buah kepayang yang sudah dipisahkan dari cangkang biji ditimbang, selanjutnya dilakukan penghalusan di *blender* dan ditambahkan aquades dengan perbandingan 1:3. Hasil *blender* tersebut dimasukkan ke dalam tabung untuk disentrifuge. Lama waktu sentrifuge yaitu 30 menit dengan kecepatan 6000 rpm. Ekstrak buah kepayang diambil dengan menggunakan pipet. Ekstrak larut air dicampurkan dengan daging, garam, nasi dan diaduk sampai rata. Wadah tempat fermentasi harus tertutup rapat supaya tidak ada udara yang masuk. Bagan alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.1. Bagan alur penelitian.

### 3.5. Parameter Pengamatan

#### 3.5.1. pH

Sebanyak lima gram sampel digerus halus, ditambahkan sedikit air dan diaduk hingga merata. Nilai pH diukur menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi dengan buffer pH 4.0 dan pH 7.0 (AOAC,1984).



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 3.5.2. Kadar Protein Total (Foss Analytical, 2003)

Sampel ditimbang 1 g, dimasukkan ke dalam labu kjeldahl. Ditambahkan katalis (1,5 g  $K_2SO_4$  dan 7,5 mg  $MgSO_4$ ) sebanyak 2 buah dan larutan  $H_2SO_4$  sebanyak 6 mL ke dalam sampel. Sampel didestruksi di lemari asam selama 1 jam sampai cairan menjadi jernih (kehijauan). Sampel didinginkan, ditambahkan aquades 30 mL secara perlahan-lahan. Sampel dipindahkan ke dalam alat destilasi. Disiapkan erlenmeyer 125 mL yang berisi 25 mL larutan  $H_3BO_3$  7 M metilen red dan 10 mL brom kresol *green*.

Ujung tabung kondensor harus terendam di bawah larutan  $H_3BO_3$ . Ditambahkan larutan NaOH 30 mL kedalam erlenmeyer kemudian didestilasi (3-5 menit). Tabung kondensor dibilas dengan air dan ditampung dalam erlenmeyer yang sama. Sampel dititrasi dengan HCl 0,1 sampai terjadi perubahan warna menjadi merah muda. Lakukan juga penetapan blanko.

Penghitungan :

$$\% N = \frac{(\text{mL Titrasi} - \text{mL Blanko}) \times \text{Normalitas HCl} \times 14,007}{\text{Berat sampel (mg)}} \times 100 \%$$

Keterangan :

$$\% \text{ Protein} = \% N \times \text{faktor konversi (6,68)}$$

### 3.5.3. Kadar Protein Terlarut

Andarwulan (2011), pereaksi yang diperlukan adalah larutan tembaga sulfat, pereaksi Folin Ciocalteu dan kurva standar (larutan bovine serum albumin). Pereaksi tembaga sulfat dibuat dengan pertama-tama membuat 2 larutan yang terpisah. Larutan pertama adalah larutan natrium karbonat 2% dalam larutan NaOH 0,1 N dan larutan kedua adalah  $CuSO_4$  1% dalam larutan Na.K tartrat 2%. Karena larutan ini tidak stabil, maka larutan dibuat hanya pada waktu akan digunakan untuk analisis. Larutan pereaksi tembaga sulfat dibuat dengan cara mencampurkan 50 mL larutan pertama dan 1 mL larutan kedua. Pencampuran ini dilakukan pada saat akan digunakan, karena hanya akan stabil selama 1 hari.

Pereaksi Folin Ciocalteu (pereaksi fenol) dibuat dari campuran natrium tungstate (100 g), natrium molibdate (25 g), asam fosfat 85% (50 mL), 100 mL

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

HCl pekat dan aquades (700 mL). Campuran ini dimasukkan ke dalam labu berukuran 2 liter, kemudian direfluks dengan hati-hati selama 10 jam dengan menggunakan kondenser. Sesudah didinginkan, ke dalam labu dimasukkan 150 mL litium sulfat, 50 mL aquades dan beberapa tetes  $\text{Br}_2$  (*bromine*), kemudian pendidihan dilanjutkan lagi selama 15 menit dengan tanpa kondenser sehingga warna kehijauan hilang. Pendidihan akan membantu menghilangkan kelebihan *bromine*. Sesudah pendinginan, volume larutan dijadikan 1000 mL dan disaring jika perlu. Larutan yang dihasilkan adalah larutan “*stock reagent*” yang perlu dilarutkan lagi dengan air sebelum digunakan (rasio 1:5).

Larutan standar bovine serum albumin dibuat dengan larutan bovine serum albumin di dalam air sehingga diperoleh konsentrasi 0,25 mg/mL. Ke dalam tabung reaksi dimasukkan 1-1,0 mL larutan bovine serum albumin 0,25 mg/mL, kemudian ke dalam masing-masing tabung ditambahkan dalam air hingga volume 4 mL. Selanjutnya ditambahkan 5,5 mL pereaksi tembaga sulfat, dicampur hingga merata dan dibiarkan selama 10-15 menit pada suhu kamar. Kemudian ditambahkan 0,5 mL pereaksi Folin Ciocalteu ke dalam masing-masing tabung reaksi, lalu segera dikocok merata dengan cepat. Kemudian dibiarkan selama 30 menit hingga warna biru terbentuk. Intensitas warna biru tersebut diukur absorbansinya dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 600 nm, kemudian dibuat kurva standar hubungan antara absorbansi dengan konsentrasi protein standar. Kurva standar dibuat sebagaimana dijelaskan pada analisis protein metode Biuret, dimana pada sumbu y adalah nilai absorbansi dan pada sumbu x nilai konsentrasi protein.

#### 3.5.4. Derajat Hidrolisis

Hasnaliza *et al.* (2010) menyatakan bahwa derajat hidrolisis dihitung berdasarkan persentase rasio *trichloroacetic acid* (TCA). Sebanyak 20 mL hidrolisat protein ditambahkan TCA 20% (b/v) sebanyak 20 mL. Campuran tersebut kemudian didiamkan selama 30 menit agar terjadi pengendapan, lalu disentrifugasi (kecepatan 7.800 x g, selama 15 menit). Supernatannya lalu dianalisis kadar nitrogennya menggunakan metode Kjeldahl. Derajat hidrolisis dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\% \text{ Hidrolisis} = \frac{\text{Nitrogen terlarut dalam TCA 20 \% } \left( \frac{b}{v} \right)}{\text{Nitrogen total sampel}} \times 100 \%$$

### 3.6. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan 2 faktor, yang mengacu pada rumus Steel dan Torrie (1991). Model matematis dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Dimana:  $Y_{ij}$  = Pengamatan pada faktor A taraf ke-i faktor B taraf ke-j dan ulangan ke-k

$\mu$  = Rataan umum

$\alpha_i$  = Pengaruh faktor A taraf ke-i

$\beta_j$  = Pengaruh faktor B taraf ke-j

$(\alpha\beta)_{ij}$  = Pengaruh interaksi faktor A taraf ke-i dan faktor B taraf ke-j

$\epsilon_{ijk}$  = Pengaruh galat percobaan pada faktor A taraf ke-i faktor B taraf ke-j dan ulangan ke-k

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis ragam dengan uji F pada taraf 5%. Jika terjadi perbedaan nyata maka dilanjut dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) 5%. Analisis sidik ragam disajikan pada Tabel 3.2. sebagai berikut:

3.2. Tabel Analisis Ragam Menurut Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial

SK	Db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					0,5	0,1
A	a-1	JKA	KTA	KTA/KTG	-	-
B	b-1	JKB	KTG	KTG/KTG		
(AB)	(a-1)(b-1)	JKAB	KTAB	KTAB/KTG		
Galat	a.b(r-1)	JKG	KTG			
Total	abr - 1	JKT				



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## V. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan disimpulkan sebagai berikut:

1. Metode ekstraksi dapat menurunkan pH, kadar protein total, kadar protein terlarut serta derajat hidrolisis.
2. Konsentrasi buah kepayang 125% dapat menurunkan pH, meningkatkan kadar protein total, kadar protein terlarut serta derajat hidrolisis.
3. Terdapat interaksi antara metode cincang, giling, ekstraksi dan konsentrasi buah kepayang 75%, 100%, 125% terhadap kadar protein total, kadar protein terlarut serta derajat hidrolisis. Tidak terdapat interaksi antara metode cincang, giling, ekstraksi dan konsentrasi buah kepayang 75%, 100%, 125% terhadap pH.
4. Perlakuan terbaik terdapat pada A1B2 (metode cincang dan konsentrasi 100%) dari protein terlarut dan derajat hidrolisis.

### 5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui kualitas organoleptik daging sapi yang difermentasi dengan buah kepayang (*Pangium edule* Reinw).

## DAFTAR PUSTAKA

- Albenzio, M., Santillo, A., Caroprese, M., Della Malva A., Marino, R. 2017. *Review. Bioactive peptides in animal food products*. Food. 6,35.Doi: 10.3390/foods60500355.
- Andarwulan, N., Kusnandar, F dan Herawati, D. 2011. *Analisis Pangan*. PT. Dian Rakyat. Jakarta.
- Anggorodi. 1979. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. PT Gramedia. Jakarta. hal: 108.
- AOAC. 1984. *Official Methods of Analysis*. Washington: Association of Official Analytical Chemists.
- Aprianti, D. 2011. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Picung (*Pangium edule Reinw*) dan Pengaruhnya terhadap Stabilitas Fisiko Kimia, Mikrobiologi dan Sensori Ikan Kembung. *Skripsi*. Program Studi Kimia. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta. Tidak diterbitkan.
- Arihara, K., Nakashima, Y., Mukai, T., Ishikawa, S., & Itoh, M. 2001. Peptide inhibitor for angiotensin-I converting enzyme from enzymatics hydrolysates of skeletal muscle proteins. *Meat science*. 57: 319-324.
- Arini, D.I.D. 2012. Potensi Pangi (*Pangium edule Reinw*) sebagai Bahan Pengawet Alami dan Prospek Pengembangannya di Sulawesi utara. *Info BPK Manado*. 2 (2): 103-113.
- Bouton, P.E., P.V. Harris and W.R. Shorthose. 1986. The colour and colour stability of beef longissimus dorsi and semimembranosus muscles after effective electrical stimulation. *J. Meat Sci*. 16 (4): 245-265.
- Broncano, J.M., Otte J., Petron M.J., Parra V., Timon, M.L. 2012. Isolation and identification of low molecular weight antioxidant compounds from fermented "chorizo" sausage. *Meat Science*. 90 (2) : 494-501.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards., G.H. Fleet., M.Wooton. 1987. *Ilmu Pangan*. Hari Purnomo dan Adiono. UI Press. Jakarta.
- Chaer, A.K. 2016. Pengaruh Penambahan Asam Jawa sebelum Fermentasi terhadap Kualitas Kimia Daging Sapi Iris. *Skripsi*. Program Studi Peternakan. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- De Man, M.John. 1997. *Kimia Makanan*. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Desroiser. 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Terjemahan Muchji Muljohardjo. UI Press. Jakarta.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Dumont, Hanna, Istance, David and Benavides, Francisco. 1991. *The Nature of Learning Using Research To Inspire Practice*. Norway: OECD.
- Dwijoseputro. 1984. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Djambatan. Jakarta.
- Escudero, E., Aristory M.C., Nishimura, H., Arihara, K., and Toldra, F. 2012. Antihypertensive effect and antioxidant activity of peptide fractions extracted from Spanish dry-cured ham. *Meat Science*. 91:306-311.
- Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pangan I*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Foss Analytical. 2003. *Soxtec 2045 Extraction unit. User manual. 1000. 1992/Rev 2*. Foss analytical A.B. Sweden.
- Hasnaliza, H., Maskat, M.Y., Wan A.W.M., Mamot S. 2010. The effect of enzyme concentration, temperature and incubation time on nitrogen content and degree of hydrolysis of protein precipitate from cockle (*Anadara granosa*) meat wash water. *International Food Research Journal*. 17:147-152.
- Husni, E., Asmaedy, S., Kiki, A. 2007. Pengawetan Ikan Segar dengan Menggunakan Biji Buah Kepayang (*Pangium edule* Reinw) dan Analisa secara Kualitatif. *Jurnal Sains Teknologi Farmasi*. 12 (1): 45-49.
- Jaziri, A.A., Sukoso., M. Firdaus. 2017. Karakteristik Protease dari Ekstrak Kasar Khamir Laut dan Aktivitasnya dalam Menghidrolisis Protein Ikan Curah. *Journal of Fisheries and Marine Science*. 1 (2): 78-87.
- Kusumarwati. 2008. The Examination of *Staphylococcus aureus* on Traditionally Processed Fish Product in Bangka Regency. *Journal of Fisheries Science*. 3(1): 32-38.
- Lawrie, R.A. 2003. *Meat Science*. Edisi Ke-5. Penerjemah: A. Perakasi. UI press. Jakarta.
- Lehninger, A. 1988. *Dasar-Dasar Biokimia*. Penerjemah: Thenawidjaya M. Erlangga. Jakarta. hal : 84-89.
- Li, P.I., Shen, Q.W., L.V Yan-ni. 2003. Analysis of main of microorganism in xuanwei ham. *Chinesse Journal of Microecology* : (5).
- Lukman, D.W. 2010. Nilai pH Daging (2). *Wab-site: www.higiene-pangan.blogspot.com*. Diakses: Tanggal 25 November 2018.
- Mirdhayati, I. 2018. Karakteristik Kimia, Mikrobiologi dan Sensorik Cangkuk (Daging Sapi Fermentasi) Asal Kabupaten Kuantan Singingi Provinsi Riau. *Tesis*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru. Pekanbaru. Tidak diterbitkan.





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Mountney, G.J. dan G.R. Parkhurst. 1995. 3<sup>rd</sup> ed. *Poultry Product Technology*. The Haworth Press, Inc. New York.
- Ndaw, A.D., Faïd, M., Bouseta, A., Zinedine, A. 2008. Effect of controlled lactic acid bacteria fermentation on the microbiological and chemical quality of moroccan sardines (*Sardina pilchardus*). *Journal Agriculture Biology* 10: 21-27.
- Nio, O.K. 1989. Zat-Zat Toksik yang Secara Alamiah Ada pada Bahan Makanan Nabati. *Jurnal Cermin Dunia Kedokteran* 58: 51-59.
- Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Ruiz, J.N., Villanueva N.D.M., Favaro-Trindade C.S, Contreras-Castillo C.J. 2014. Physicochemical, microbiological and sensory assesments of Italian salami sausages with probiotic potential. *Scientia Agricola*. 71 (3): 204-211.
- Salahuddin, 2004. Kajian Fermentasi Cangkuk dari Daging Sapi dan Rebung Bambu Betung (*Dendrocalamus asper*). *Tesis*. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sari, R. dan Suhartati. 2015. Pangi (*Pangium edule* Reinw) sebagai Tanaman Serbaguna dan Sumber Pangan. *Info Teknis Eboni*. 12 (1): 23-37.
- Singh, V.P., Pathak V and Verma A.K. 2012. Fermented meat product : organoleptic qualities and biogenic amimes-a review. *American Journal of Food Technology*. 7 (5) : 278-288. Doi : 10.3923//ajft.2012.278.288.
- SNI, 2008. *Mutu Karkas dan Daging Sapi*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Soeparno, 1994. *Ilmu dan Teknologi Daging*. UGM Press. Yogyakarta.
- Soeparno, 1998. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Cetakan Ketiga. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Soeparno, 2009. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Penerbit Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Soussi, A., Bougatef, Y.T.E., and M. Nasri. 2006. Biochemical and Functional Properties of Sardinella (*Sardinella aurita*) By-product Hydrolysates. Laboratoire de Génie Enzymatique et de Microbiologie, Ecole Nationale d'Ingénieurs de Sfax, Tunisia ISSN 1330-9862.
- Steel, R. dan Torrie, J. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- Susi. 2012. Komposisi Kimia dan Asam Amino pada Tempe Kacang Nagara (*Vigna unguiculata*). *Agroscientiae*. 19 (1): 28 – 36.
- Sutaryo, 2004. *Modul Materi Kuliah Pokok Bahasan Penyimpanan dan Pengawetan Daging*. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Semarang.
- Vasdev, S. and J. Stuckless. 2010. Antihypertensive effects of dietary protein and its mechanism. *Int J Angiol*. 19 (1): 7-20.
- Widodo, 2003. *Bioteknologi Industri Susu*. Lacticia Pres. Yogyakarta.
- Widyasari, H. E, R.A. 2006. Pengaruh Pengawetan Menggunakan Biji picung (*Pangium Edule* Reinw) terhadap Kesegaran dan Keamanan Ikan kembung Segar (*Rastrelliger branchysoma* Blkr). *Tesis*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. (Tidak diterbitkan).
- Wijaya, J.C., dan Yunianta. 2015. Pengaruh Penambahan Enzim Bromelin Terhadap Sifat Tempe Gembus. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3 (1): 96-106.
- Winarno, 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia, Jakarta.
- Yusmarini., Indrati. R., Utami, T., Marsono, Y. 2010. Aktivitas proteolitik bakteri asam laktat dalam fermentasi susu kedelai. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 21 (2): 129-134.
- Zhang, S., Shi, Y., Zhang, S., Shang, W., Gao, X., Wang, H. 2013. Whole soybean as probiotic lactic acid bacteria carrier food in solid-state fermentation. *Food Control*. 41 (1): 1-6.
- Zhou, G.H and Zhao, G.M. 2007. Biochemical changes during processing of traditional jinhua ham. *Meat Science*. 77 (1): 114-120.
- Zivkovic, D., Radulovic, Z., Aleksic, S., Perunovic, M., Stajic, S., Stanisic, N., Radovic, C. 2012. Chemical, sensory and microbiological characteristics of Sremska sausage (traditional dry-fermented Serbian sausage) as affected by pig breed. *African Journal of Biotechnology*. 11 (16): 3858-3867.

## LAMPIRAN

Lampiran 1. Kadar Protein Total Cangkuk

Sampel	Berat Sampel	ml. Titran		% PK
A1B1	1,00	25,60	3557,77	22,18
A1B1	1,02	17,20	2381,19	19,00
A1B1	1,07	26,80	3725,86	21,75
A1B2	1,00	20,60	2857,42	17,81
A1B2	1,06	23,20	3221,61	18,89
A1B2	1,07	26,80	3725,86	21,75
A1B3	1,04	22,20	3081,54	18,35
A1B3	1,03	25,80	3585,79	21,69
A1B3	1,05	25,20	3501,75	20,83
A2B1	1,17	21,40	2969,48	15,86
A2B1	1,01	17,80	2465,23	15,14
A2B1	1,09	22,40	3109,55	17,67
A2B2	1,01	25,00	3473,73	21,37
A2B2	1,06	24,40	3389,69	19,92
A2B 2	1,06	24,40	3389,69	19,92
A2B3	1,06	22,00	3053,56	17,89
A2B3	1,07	22,80	3165,58	18,33
A2B3	1,07	21,60	2997,49	17,40
A3B1	1,07	20,80	2885,44	16,76
A3B1	1,02	18,80	2605,30	15,81
A3B1	1,02	20,20	2801,40	17,04
A3B2	1,05	25,00	3473,73	20,63
A3B2	1,07	24,00	3333,66	19,46
A3B2	1,03	23,00	3193,59	19,27
A3B3	1,04	22,00	3053,52	18,34
A3B3	1,05	24,40	3389,69	20,03
A3B3	1,09	23,20	3221,61	18,41

UIN SUSKA RIAU

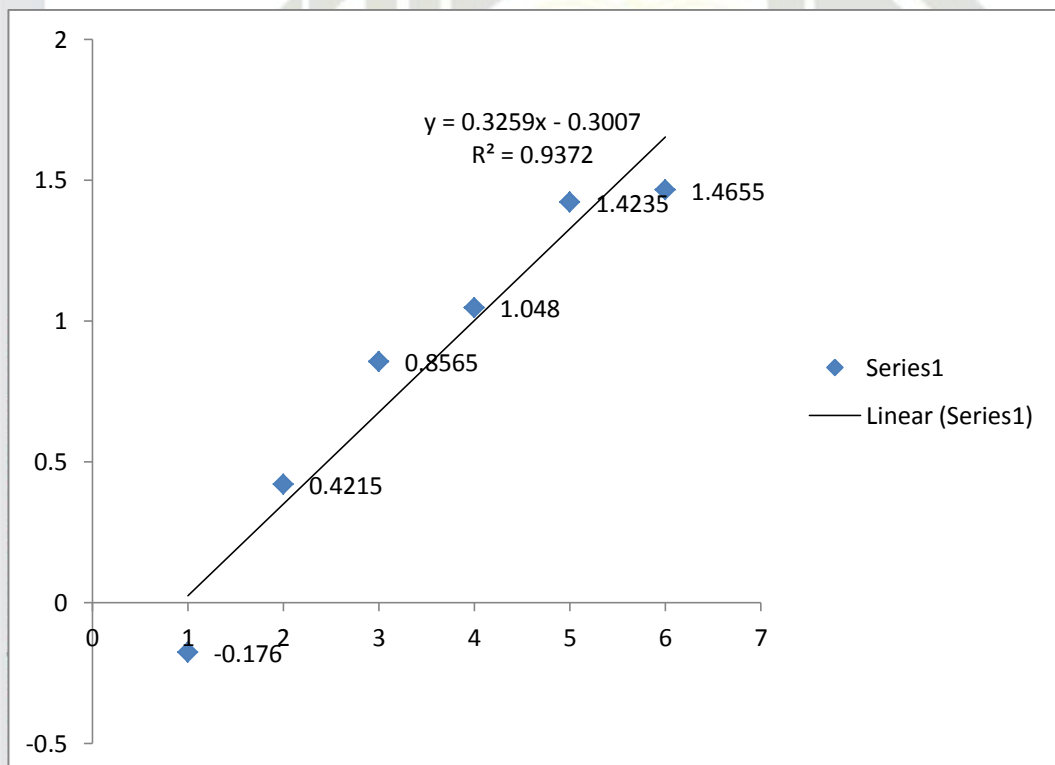


## Lampiran 2. Kurva Standar BSA

BSA : 5 mg/ml

Faktor Pengenceran : 5 kali

Seri	BSA	[ ] BSA	Abs 1	Abs 2	Rataan	Stdev
0,05	5	0,25	-0,17	-0,17	-0,17	0,00
0,2	5	1	0,36	0,47	0,42	0,08
0,4	5	2	1,02	0,69	0,85	0,23
0,6	5	3	1,38	0,71	1,04	0,47
0,8	5	4	1,41	1,42	1,42	0,00
1	5	5	1,50	1,42	1,46	0,05



### Lampiran 3. pH Cangkuk Selama Penelitian

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Total	Rataan
		B1	B2	B3		
A1	1	4,52	4,35	4,19	13,06	
	2	4,26	4,55	4,22	13,03	
	3	4,28	4,29	4,28	12,85	
	Total	13,06	13,19	12,69	38,94	
	Rataan	4,35	4,40	4,23		4,32
A2	1	4,4	4,53	4,39	13,32	
	2	4,37	4,38	4,39	13,14	
	3	4,48	4,21	4,32	13,01	
	Total	13,25	13,12	13,1	39,47	
	Rataan	4,41	4,37	4,36		4,38
A3	1	4,33	4,23	3,68	12,24	
	2	4,4	3,95	4,17	12,52	
	3	4,28	4,04	3,85	12,17	
	Total	13,01	12,22	11,7	36,93	
	Rataan	4,33	4,07	3,9		4,10
	Total	39,32	38,53	37,49	115,34	
	Rataan	4,36	4,28	4,16		
	STDEV	0,04	0,01	0,11		

$$FK = \frac{(\sum Y_{ij..})^2}{a.b.r}$$

$$= (115,34)^2 / (3 \times 3 \times 3)$$

$$= 492,71$$

$$JKT = \sum Y_{ij..}^2 - FK$$

$$= (4,52^2 + 4,35^2 + 4,19^2 + \dots + 3,85^2) - 492,71$$

$$= 1,05$$

$$JKP = \sum P_{ij..}^2 - FK$$

$$= (13,06^2 + 13,19^2 + \dots + 11,7^2) / (3) - 492,71$$

$$= 0,73$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned} JKA &= \sum A_i^2 - FK \\ &= \frac{(38,94^2 + 39,42^2 + 36,93^2)}{(3 \times 3)} - 492,71 \\ &= 0,40 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKB &= \sum B_i^2 - FK \\ &= \frac{(39,32^2 + 38,53^2 + 37,49^2)}{(3 \times 3)} - 492,71 \\ &= 0,18 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKAB &= JKP - JKA - JKB \\ &= 0,73 - 0,40 - 0,18 \\ &= 0,15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 1,05 - 0,73 \\ &= 0,31 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{llll} db A = a-1 & db B = b-1 & db AB = (a-1).(b-1) & db G = a.b.(r-1) \\ = 3-1 & = 3-1 & = (3-1).(3-1) & = 3.3.(3-1) \\ = 2 & = 2 & = 4 & = 18 \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} KTA = JKA/db A & KTB = JKB/db B & KTAB = JKAB/db AB \\ = 0,40/2 & = 0,18/2 & = 0,15/4 \\ = 0,20 & = 0,09 & = 0,03 \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} KTG = JKG/db G & F_{hit}, A = KTA/KTG & B = KTB/KTG \\ = 0,31/18 & = 0,20/0,01 & = 0,09/0,01 \\ = 0,01 & = 11,36 & = 5,33 \end{array}$$

$$\begin{aligned} AB &= KTAB/KTG \\ &= 0,03/0,01 \\ &= 2,16 \end{aligned}$$



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SK	Db	JK	KT	F hit	F tabel		
					5%	1%	
A	2	0,40	0,20	11,36	3,55	6,01	**
B	2	0,18	0,09	5,33	3,55	6,01	*
AB	4	0,15	0,03	2,16	2,93	4,58	Ns
G	18	0,31	0,01				
Total	26						

Ket: \*\* = Berpengaruh sangat nyata  $P < 0,01$ , \* = Berbeda nyata ( $P < 0,05$ ), Ns = Non signifikan (menunjukkan pengaruh tidak nyata  $P > 0,05$ )

### Uji DMRT

$$S_{yA} = \sqrt{\frac{ktg}{r.b}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,01}{3 \times 3}}$$

$$= 0,04$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,97	0,12	4,07	0,17
3	3,12	0,13	4,27	0,18

A3	A1	A2
4,10	4,32	4,38

### Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A3-A1	0,22	0,12	0,17	( $P < 0,05$ ) *
A3-A2	0,28	0,13	0,18	( $P < 0,05$ ) *
A1-A2	0,06	0,12	0,17	( $P > 0,05$ ) <sup>ns</sup>

### Superskrip

A3<sup>A</sup>      A1<sup>B</sup>      A2<sup>B</sup>

$$S_{yB} = \sqrt{\frac{ktg}{r.a}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,01}{3 \times 3}}$$

$$= 0,04$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,97	0,12	4,07	0,17
3	3,12	0,13	4,27	0,18

B3	B2	B1
4,16	4,28	4,36

#### Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
B3-B2	0,12	0,12	0,17	(P>0,05) <sup>ns</sup>
B3-B1	0,2	0,13	0,18	(P<0,05) <sup>*</sup>
B2-B1	0,08	0,12	0,17	(P>0,05) <sup>ns</sup>

Superskrip

B<sup>a</sup> B2<sup>ab</sup> B1<sup>b</sup>

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### Lampiran 4. Kadar Protein Total Cangkuk (g)

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Total	Rataan
		B1	B2	B3		
A1	1	22,18	17,81	18,35	58,34	
	2	19,00	18,89	21,69	59,58	
	3	21,75	21,75	20,83	64,33	
	Total	62,93	58,45	60,87	182,25	
	Rataan	20,97	19,48	20,29		20,25
	STDEV	1,72	2,03	1,73		
A2	1	15,86	21,37	17,89	55,12	
	2	15,14	19,92	18,33	53,39	
	3	17,67	19,92	17,4	54,99	
	Total	48,67	61,21	53,62	163,5	
	Rataan	16,22	20,40	17,87		18,16
	STDEV	1,30	0,83	0,46		
A3	1	16,76	20,63	18,34	55,73	
	2	15,81	19,46	20,03	55,3	
	3	17,04	19,27	18,41	54,72	
	Total	49,61	59,36	56,78	165,75	
	Rataan	16,53	19,78	18,92		18,41
	STDEV	0,64	0,73	0,95		
	Total	161,21	179,02	171,27	511,5	
	Rataan	17,91	19,90	19,03		
	STDEV	0,54	0,72	0,63		

$$FK = \frac{(\sum Y_{ij.})^2}{a.b.r}$$

$$= (511,5)^2 / (3 \times 3 \times 3)$$

$$= 9.690,08$$

$$FKT = \sum Y_{ij.}^2 - FK$$

$$= (22,18^2 + 17,81^2 + 18,35^2 + \dots + 18,41^2) - 9.690,08$$

$$= 99,48$$

$$FKP = \sum P_{ij.}^2 - FK$$

$$= (62,93^2 + 58,45^2 + \dots + 56,78^2) / (3) - 9.690,08$$

$$= 70,25$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$JKA = \frac{\sum A_i^2}{b.r} - FK$$

$$= \frac{(182,25^2 + 163,5^2 + 165,75^2)}{(3 \times 3)} - 9.690,08$$

$$= 23,30$$

$$JKB = \frac{\sum B_i^2}{a.r} - FK$$

$$= \frac{(161,21^2 + 179,02^2 + 171,27^2)}{(3 \times 3)} - 9.690,08$$

$$= 17,72$$

$$JKAB = JKP - JKA - JKB$$

$$= 70,25 - 23,30 - 17,72$$

$$= 29,24$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 99,48 - 70,25$$

$$= 29,23$$

$$db A = a-1$$

$$= 3-1$$

$$= 2$$

$$db B = b-1$$

$$= 3-1$$

$$= 2$$

$$db AB = (a-1).(b-1)$$

$$= (3-1).(3-1)$$

$$= 4$$

$$db G = a.b.(r-1)$$

$$= 3.3.(3-1)$$

$$= 18$$

$$KTA = JKA/db A$$

$$= 23,30/2$$

$$= 11,65$$

$$KTB = JKB/db B$$

$$= 17,72/2$$

$$= 8,86$$

$$KTAB = JKAB/db AB$$

$$= 29,24/4$$

$$= 7,31$$

$$KTG = JKG/db G$$

$$= 29,23/18$$

$$= 1,62$$

$$F_{hit}, A = KTA/KTG$$

$$= 11,65/1,62$$

$$= 7,17$$

$$B = KTB/KTG$$

$$= 8,86/1,62$$

$$= 5,45$$

$$AB = KTAB/KTG$$

$$= 7,31/1,62$$

$$= 4,50$$

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SK	Db	JK	KT	F hit	F tabel		
					5%	1%	
A	2	23,30	11,65	7,17	3,55	6,01	**
B	2	17,72	8,86	5,45	3,55	6,01	*
AB	4	29,24	7,31	4,50	2,93	4,58	*
G	18	29,23	1,62				
Total	26						

Ket: \*\* = Berpengaruh sangat nyata  $P < 0,01$ , \* = Berbeda nyata ( $P < 0,05$ ), Ns = Non signifikan (menunjukkan pengaruh tidak nyata  $P > 0,05$ )

### Uji DMRT

$$S_{yAB} = \sqrt{\frac{ktg}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{1,62}{3}}$$

$$= 0,73$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,97	2,16	4,07	2,97
3	3,12	2,27	4,27	3,11

### Interaksi faktor A1 terhadap faktor B

A1B2	A1B3	A1B1
19,48	20,29	20,97

### Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A1B2-A1B3	0,81	2,16	2,97	( $P > 0,05$ ) <sup>ns</sup>
A1B2-A1B1	1,49	2,27	3,11	( $P > 0,05$ ) <sup>ns</sup>
A1B3-A1B1	0,68	2,16	2,97	( $P > 0,05$ ) <sup>ns</sup>

### Superskrip

A1B2 <sup>a</sup>	A1B3 <sup>a</sup>	A1B1 <sup>a</sup>
-------------------	-------------------	-------------------

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### Interaksi faktor A2 terhadap B

A2B1	A2B3	A2B2
16,22	17,87	20,40

#### Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A2B1-A2B3	1,65	2,16	2,97	(P>0,05) <sup>ns</sup>
A2B1-A2B2	4,18	2,27	3,11	(P<0,01) <sup>**</sup>
A2B3-A2B2	2,53	2,16	2,97	(P<0,05) <sup>*</sup>

#### Superskrip

A2B1 <sup>a</sup>	A2B3 <sup>a</sup>	A2B2 <sup>b</sup>
-------------------	-------------------	-------------------

#### Interaksi faktor A3 terhadap faktor B

A3B1	A3B3	A3B2
16,53	18,92	19,78

#### Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A3B1-A3B3	2,39	2,16	2,97	(P<0,05) <sup>*</sup>
A3B1-A3B2	3,25	2,27	3,11	(P<0,01) <sup>**</sup>
A3B3-A3B2	0,86	2,16	2,97	(P>0,05) <sup>ns</sup>

#### Superskrip

A3B1 <sup>a</sup>	A3B3 <sup>b</sup>	A3B2 <sup>b</sup>
-------------------	-------------------	-------------------

#### Interaksi faktor B1 terhadap faktor A

A2B1	A3B1	A1B1
16,22	16,53	20,97



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A2B1-A3B1	0,31	2,16	2,97	(P>0,05) <sup>ns</sup>
A2B1-A1B1	4,75	2,27	3,11	(P<0,01) <sup>**</sup>
A3B1-A1B1	4,44	2,16	2,97	(P<0,01) <sup>**</sup>

### Superskrip

A2B1<sup>A</sup>      A3B1<sup>A</sup>      A1B1<sup>B</sup>

Interaksi faktor B2 terhadap faktor A

A1B2	A3B2	A2B2
19,48	19,78	20,40

### Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A1B2-A3B2	0,3	2,16	2,97	(P>0,05) <sup>ns</sup>
A1B2-A2B2	0,92	2,27	3,11	(P>0,05) <sup>ns</sup>
A3B2-A2B2	0,62	2,16	2,97	(P>0,05) <sup>ns</sup>

### Superskrip

A1B2<sup>A</sup>      A3B2<sup>A</sup>      A2B2<sup>A</sup>

Interaksi faktor B3 terhadap faktor A

A2B3	A3B3	A1B3
17,87	18,92	20,29

### Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A2B3-A3B3	1,05	2,16	2,97	(P>0,05) <sup>ns</sup>
A2B3-A1B3	2,42	2,27	3,11	(P<0,05) <sup>*</sup>
A3B3-A1B3	1,37	2,16	2,97	(P>0,05) <sup>ns</sup>

Superskrip

$A_2B_3^A$

$A_3B_3^{AB}$

$A_1B_3^B$

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



UIN SUSKA RIAU

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## Lampiran 5. Kadar Protein Terlarut Cangkuk (mg)

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Total	Rataan
		B1	B2	B3		
A1	1	0,65	0,85	0,72	2,23	
	2	0,50	0,84	0,70	2,04	
	3	0,51	0,75	0,77	2,03	
	Total	1,66	2,45	2,20	6,32	
	Rataan	0,55	0,81	0,73		0,70
	STDEV	0,08	0,05	0,03		
A2	1	0,11	0,13	0,35	0,60	
	2	0,11	0,04	0,42	0,57	
	3	0,08	0,13	0,34	0,56	
	Total	0,30	0,31	1,11	1,74	
	Rataan	0,10	0,10	0,37		0,19
	STDEV	0,01	0,05	0,04		
A3	1	0,20	0,17	0,19	0,57	
	2	0,16	0,11	0,25	0,53	
	3	0,14	0,24	0,18	0,57	
	Total	0,51	0,54	0,63	1,68	
	Rataan	0,17	0,18	0,21		0,18
	STDEV	0,03	0,06	0,03		
Total		2,48	3,31	3,95	9,74	
Rataan		0,27	0,36	0,43		
STDEV		0,03	0,00	0,00		

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(\sum Y_{ij.})^2}{a.b.r} \\
 &= (9,74)^2 / (3 \times 3 \times 3) \\
 &= 3,52
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 FKT &= \sum Y_{ij.}^2 - FK \\
 &= (0,65^2 + 0,85^2 + 0,72^2 + \dots + 0,18^2) - 3,52 \\
 &= 1,87
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 FKP &= \sum P_{ij.}^2 - FK \\
 &= (1,66^2 + 2,45^2 + \dots + 0,63^2) / (3) - 3,52 \\
 &= 1,82
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$JKA = \frac{\sum A_i^2}{b.r} - FK$$

$$= \frac{(6,32^2 + 1,74^2 + 1,68^2)}{(3 \times 3)} - 3,52$$

$$= 1,57$$

$$JKB = \frac{\sum B_i^2}{a.r} - FK$$

$$= \frac{(2,48^2 + 3,31^2 + 3,95^2)}{(3 \times 3)} - 3,52$$

$$= 0,11$$

$$JKAB = JKP - JKA - JKB$$

$$= 1,82 - 1,57 - 0,11$$

$$= 0,13$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 1,87 - 1,82$$

$$= 0,04$$

db A = a-1	db B = b-1	db AB = (a-1).(b-1)	db G = a.b.(r-1)
= 3-1	= 3-1	= (3-1).(3-1)	= 3.3.(3-1)
= 2	= 2	= 4	= 18

KTA = JKA/db A	KTB = JKB/db B	KTAB = JKAB/dbAB
= 1,57/2	= 0,11/2	= 0,13/4
= 0,78	= 0,05	= 0,03

KTG = JKG/db G	F hit , A = KTA/KTG	B = KTB/KTG
= 0,04/18	= 0,78/0,002	= 0,05/0,002
= 0,002	= 307,60	= 23,47

$$AB = KTAB/KTG$$

$$= 0,03/0,002$$

$$= 13,16$$

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SK	Db	JK	KT	F hit	F tabel		
					5%	1%	
A	2	1,57	0,78	307,60	3,55	6,01	**
B	2	0,11	0,05	23,47	3,55	6,01	**
AB	4	0,13	0,03	13,16	2,93	4,58	**
G	18	0,04	0,002				
Total	26						

Ket: \*\* = Berpengaruh sangat nyata  $P < 0,01$ , \* = Berbeda nyata ( $P < 0,05$ ), Ns = Non signifikan (menunjukkan pengaruh tidak nyata  $P > 0,05$ )

#### Uji DMRT

$$S_{yAB} = \sqrt{\frac{ktg}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,002}{3}}$$

$$= 0,02$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,97	0,05	4,07	0,081
3	3,12	0,06	4,27	0,085

#### Interaksi faktor A1 terhadap faktor B

A1B1	A1B3	A1B2
0,55	0,73	0,81

#### Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A1B1-A1B3	0,18	0,05	0,081	( $P < 0,01$ )**
A1B1-A1B2	0,26	0,06	0,085	( $P < 0,01$ )**
A1B3-A1B2	0,08	0,05	0,081	( $P < 0,05$ )*

#### Superskrip

A1B1 <sup>a</sup>	A1B3 <sup>b</sup>	A1B2 <sup>c</sup>
-------------------	-------------------	-------------------

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### Interaksi faktor A2 terhadap B

A2B1	A2B2	A2B3
0,10	0,10	0,37

#### Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A2B1-A2B2	0	0,05	0,081	(P>0,05) <sup>ns</sup>
A2B1-A2B3	0,27	0,06	0,085	(P<0,01) <sup>**</sup>
A2B2-A2B3	0,27	0,05	0,081	(P<0,01) <sup>**</sup>

#### Superskrip

A2B1 <sup>a</sup>	A2B2 <sup>a</sup>	A2B3 <sup>b</sup>
-------------------	-------------------	-------------------

#### Interaksi faktor A3 terhadap faktor B

A3B1	A3B2	A3B3
0,17	0,18	0,21

#### Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A3B1-A3B2	0,01	0,05	0,081	(P>0,05) <sup>ns</sup>
A3B1-A3B3	0,04	0,06	0,085	(P>0,05) <sup>ns</sup>
A3B2-A3B3	0,03	0,05	0,081	(P>0,05) <sup>ns</sup>

#### Superskrip

A3B1 <sup>a</sup>	A3B2 <sup>a</sup>	A3B3 <sup>a</sup>
-------------------	-------------------	-------------------

#### Interaksi faktor B1 terhadap faktor A

A2B1	A3B1	A1B1
0,10	0,17	0,55



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A2B1-A3B1	0,07	0,05	0,081	(P<0,05)*
A2B1-A1B1	0,45	0,06	0,085	(P<0,01)**
A3B1-A1B1	0,38	0,05	0,081	(P<0,01)**

#### Superskrip

A2B1<sup>A</sup>      A3B1<sup>B</sup>      A1B1<sup>C</sup>

#### Interaksi faktor B2 terhadap faktor A

A2B2	A3B2	A1B2
0,10	0,18	0,81

#### Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A2B2-A3B2	0,08	0,05	0,081	(P<0,05)*
A2B2-A1B2	0,71	0,06	0,085	(P<0,01)**
A3B2-A1B2	0,63	0,05	0,081	(P<0,01)**

#### Superskrip

A2B2<sup>A</sup>      A3B2<sup>B</sup>      A1B2<sup>C</sup>

#### Interaksi faktor B3 terhadap faktor A

A3B3	A2B3	A1B3
0,21	0,37	0,73

#### Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A3B3-A2B3	0,16	0,05	0,081	(P<0,01)**
A3B3-A1B3	0,52	0,06	0,085	(P<0,01)**
A2B3-A1B3	0,36	0,05	0,081	(P<0,01)**

#### Superskrip

A3B3<sup>A</sup>      A2B3<sup>B</sup>      A1B3<sup>C</sup>

## Lampiran 6. Derajat Hidrolisis Cangkuk (%)

Faktor A	Ulangan	Faktor B			Total	Rataan
		B1	B2	B3		
A1	1	2,94	4,82	3,96	11,72	
	2	2,64	4,45	3,24	10,33	
	3	2,34	3,47	3,70	9,51	
	Total	7,92	12,74	10,9	31,56	
	Rataan	2,64	4,25	3,63		3,50
	STDEV	0,30	0,70	0,36		
A2	1	0,72	0,64	1,98	3,34	
	2	0,73	0,23	2,31	3,27	
	3	0,47	0,69	1,95	3,11	
	Total	1,92	1,56	6,24	9,72	
	Rataan	0,64	0,52	2,08		1,08
	STDEV	0,15	0,25	0,20		
A3	1	1,22	0,86	1,06	3,14	
	2	1,05	0,61	1,25	2,91	
	3	0,82	1,27	1,02	3,11	
	Total	3,09	2,74	3,33	9,16	
	Rataan	1,03	0,91	1,11		1,01
	STDEV	0,20	0,33	0,12		
	Total	12,93	17,04	20,47	50,44	
	Rataan	1,43	1,90	2,27		
	STDEV	0,07	0,23	0,12		

$$\begin{aligned}
 (FK) &= \frac{(\sum Y_{ij..})^2}{a.b.r} \\
 &= (50,44)^2 / (3 \times 3 \times 3) \\
 &= 94,22
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 FK_T &= \sum Y_{ij..}^2 - FK \\
 &= (2,94^2 + 4,28^2 + 3,96^2 + \dots + 1,02^2) - 94,22 \\
 &= 46,78
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 FK_P &= \sum P_{ij..}^2 - FK \\
 &= (7,92^2 + 12,74^2 + \dots + 3,33^2) / (3) - 94,22 \\
 &= 44,78
 \end{aligned}$$

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned} JKA &= \frac{\sum A_i^2}{b.r} - FK \\ &= \frac{(12,93^2 + 17,04^2 + 20,47^2)}{(3 \times 3)} - 94,22 \\ &= 36,26 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKB &= \frac{\sum B_i^2}{a.r} - FK \\ &= \frac{(31,56^2 + 9,72^2 + 9,16^2)}{(3 \times 3)} - 94,22 \\ &= 3,16 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKAB &= JKP - JKA - JKB \\ &= 44,78 - 36,26 - 3,16 \\ &= 5,35 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 46,78 - 44,78 \\ &= 2,00 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{llll} db\ A = a-1 & db\ B = b-1 & db\ AB = (a-1).(b-1) & db\ G = a.b.(r-1) \\ = 3-1 & = 3-1 & = (3-1).(3-1) & = 3.3.(3-1) \\ = 2 & = 2 & = 4 & = 18 \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} KTA = JKA/db\ A & KTB = JKB/db\ B & KTAB = JKAB/db\ AB \\ = 36,26/2 & = 3,16/2 & = 5,35/4 \\ = 18,13 & = 1,58 & = 1,33 \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} KTG = JKG/db\ G & F_{hit},\ A = KTA/KTG & B = KTB/KTG \\ = 2,00/18 & = 18,13/0,11 & = 1,58/0,11 \\ = 0,11 & = 162,96 & = 14,23 \end{array}$$

$$\begin{aligned} AB &= KTAB/KTG \\ &= 1,33/0,11 \\ &= 12,03 \end{aligned}$$



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SK	Db	JK	KT	F hit	F tabel		
					5%	1%	
A	2	36,26	18,13	162,96	3,55	6,01	**
B	2	3,16	1,58	14,23	3,55	6,01	**
AB	4	5,35	1,33	12,03	2,93	4,58	**
G	18	2,00	0,11				
Total	26						

Ket: \*\* = Berpengaruh sangat nyata  $P < 0,01$ , \* = Berbeda nyata ( $P < 0,05$ ), Ns = Non signifikan (menunjukkan pengaruh tidak nyata  $P > 0,05$ )

Uji DMRT

$$S_{yAB} = \sqrt{\frac{ktg}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,11}{3}}$$

$$= 0,19$$

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	2,97	0,56	4,07	0,77
3	3,12	0,60	4,27	0,81

Interaksi faktor A1 terhadap faktor B

A1B1	A1B3	A1B2
2,64	3,63	4,25

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A1B1-A1B3	0,99	0,56	0,77	( $P < 0,01$ ) **
A1B1-A1B2	1,61	0,60	0,81	( $P < 0,01$ ) **
A1B3-A1B2	0,62	0,56	0,77	( $P < 0,05$ ) *

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Superskrip

A1B1<sup>a</sup>      A1B3<sup>b</sup>      A1B2<sup>c</sup>

Interaksi faktor A2 terhadap B

A2B2      A2B1      A2B3  
0,52      0,64      2,08

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A2B2-A2B1	0,12	0,56	0,77	(P>0,05) <sup>ns</sup>
A2B2-A2B3	1,56	0,60	0,81	(P<0,01) <sup>**</sup>
A2B1-A2B3	1,44	0,56	0,77	(P<0,01) <sup>**</sup>

Superskrip

A2B2<sup>a</sup>      A2B1<sup>a</sup>      A2B3<sup>b</sup>

Interaksi faktor A3 terhadap faktor B

A3B2      A3B1      A3B3  
0,91      1,03      1,11

Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A3B2-A3B1	0,12	0,56	0,77	(P>0,05) <sup>ns</sup>
A3B2-A3B3	0,2	0,60	0,81	(P>0,05) <sup>ns</sup>
A3B1-A3B3	0,08	0,56	0,77	(P>0,05) <sup>ns</sup>

Superskrip

A3B2<sup>a</sup>      A3B1<sup>a</sup>      A3B3<sup>a</sup>

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Interaksi faktor B1 terhadap faktor A**

A2B1	A3B1	A1B1
0,64	1,03	2,64

**Pengujian**

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A2B1-A3B1	0,39	0,56	0,77	(P>0,05) <sup>ns</sup>
A2B1-A1B1	2	0,60	0,81	(P<0,01) <sup>**</sup>
A3B1-A1B1	1,61	0,56	0,77	(P<0,01) <sup>**</sup>

**Superskrip**

A2B1 <sup>A</sup>	A3B1 <sup>A</sup>	A1B1 <sup>B</sup>
-------------------	-------------------	-------------------

**Interaksi faktor B2 terhadap faktor A**

A2B2	A3B2	A1B2
0,52	0,91	4,25

**Pengujian**

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A2B2-A3B2	0,39	0,56	0,77	(P>0,05) <sup>ns</sup>
A2B2-A1B2	3,73	0,60	0,81	(P<0,01) <sup>**</sup>
A3B2-A1B2	3,34	0,56	0,77	(P<0,01) <sup>**</sup>

**Superskrip**

A2B2 <sup>A</sup>	A3B2 <sup>A</sup>	A1B2 <sup>B</sup>
-------------------	-------------------	-------------------

**Interaksi faktor B3 terhadap faktor A**

A3B3	A2B3	A1B3
1,11	2,08	3,63



## Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
A3B3-A2B3	0,97	0,56	0,77	(P<0,01) **
A3B3-A1B3	2,52	0,60	0,81	(P<0,01) **
A2B3-A1B3	1,55	0,56	0,77	(P<0,01) **

## Superskrip

A3B3<sup>A</sup>      A2B3<sup>B</sup>      A1B3<sup>C</sup>

UIN SUSKA RIAU

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



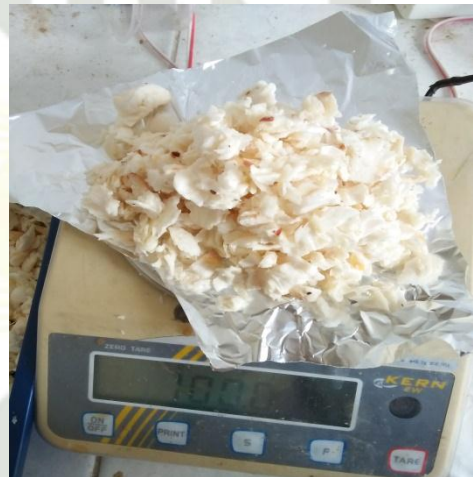
Pembersihan Buah Kepayang



Pencucian Daging Sapi



Pemisahan Buah Kepayang dari Cangkang



Penimbangan Buah Kepayang



Penimbangan Daging Sapi



Penimbangan Garam



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

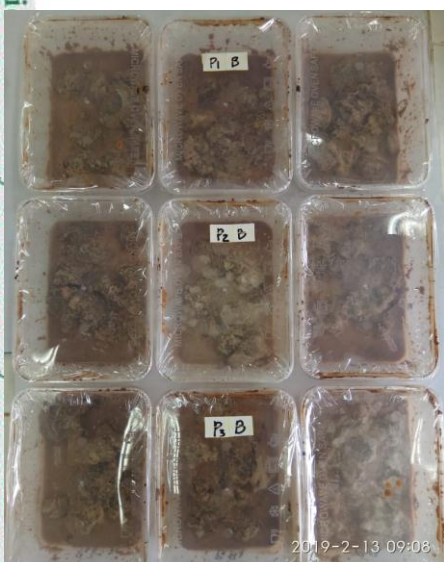
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Penimbangan Nasi



Pengambilan Ekstrak Buah Kepayang



Buah Kepayang Giling



Pemblenderan Buah Kepayang



Buah Kepayang Cincang



Buah Kepayang Larut Air



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Pengukuran pH



Pengujian Kadar Protein Total



Sampel Uji Kadar Protein Terlarut



Pengujian Absorbansi